

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-207189

(P2002-207189A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 B 27/18 5/04		C 0 2 B 27/18 5/04	Z 2 H 0 4 2 B 2 H 0 4 8 C 2 H 0 4 9 D 2 H 0 9 1 F 2 H 0 9 9
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-144449(P2001-144449)

(22) 出願日 平成13年5月15日 (2001.5.15)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 - 8 0 0 3 9

(32) 優先日 平成12年12月22日 (2000.12.22)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 591003770

三星電機株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘3洞314番地

(72) 発明者 李鍾瑞

大韓民国、京畿道水原市八達区梅灘4洞三星2次アパートメント3棟1211号

(72) 発明者 吳寛泳

大韓民国、京畿道龍仁市器興邑靈德里信一アパートメント109棟807号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

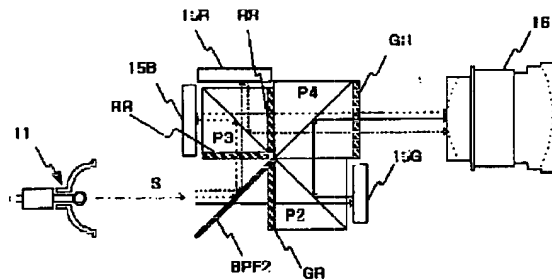
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色分離／合成装置

(57) 【要約】

【課題】 3つの偏光ビームスプリッタを用いることで、全体的な重量の軽量化及び生産の低コスト化とが成された色分離／合成装置を提供する。

【解決手段】 色分離／合成装置は、入射光の光成分中、任意の一成分のみを透過し、他の成分は入射光の進行経路に対して直角に反射させる二色性フィルタと、二色性フィルタで反射された光の成分を分離した後、各色の成分に対応するイメージを第1及び第2LCDを介して提供し、これを合成して二色性フィルタに流入する入射光と同一の方向に進行させる第1合成部と、二色性フィルタで透過させられた光の成分に対するイメージを第3LCDを介して提供し、これを二色性フィルタに流入する入射光の進行経路に対して直角に反射させる第2合成部と、第1合成部と第2合成部で生成されたイメージが含まれた光を合成して二色性フィルタに流入する入射光と同一の方向に進行させる第3合成部とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 任意の光源から1つの偏光状態を有する入射光が流入すると、当該入射光の進行経路に従って入射光の光成分中、任意の成分のみを透過し、他の成分は入射光の進行経路に対して直角に反射させる二色性フィルタと、

前記二色性フィルタで反射させられた光の入射を受けて当該光の成分を分離した後、各色の成分に対応する各々に対するイメージを第1LCDと第2LCDとを介して提供し、これを合成して前記二色性フィルタに流入する入射光と同一の方向に進行させる第1合成部と、

前記二色性フィルタで透過させられた光の入射を受けて当該光の成分の各々に対するイメージを、第3LCDを介して提供し、これを前記二色性フィルタに流入する入射光の進行経路に対して直角に反射させる第2合成部と、

前記第1合成部と第2合成部で生成されたイメージが含まれた光を合成して前記二色性フィルタに流入する入射光と同一の方向に進行させる第3合成部とを含むことを特徴とする色分離／合成装置。

【請求項2】 前記第1合成部は、前記二色性フィルタで反射させられた光を透過させるが、光の成分のうち、任意の成分に対する偏光状態を変更して透過させる第1カラー選択リターダと、

前記第1カラー選択リターダを透過した光の成分でS波の偏光状態を有する光の成分は反射して残りの他の光の成分は透過させる第1偏光ビームスプリッタと、

前記第1偏光ビームスプリッタで反射されたS波の偏光状態を有する光の成分に対応するイメージを提供し、入射された光の反射時における光の偏光状態をP波に変更させて前記第1偏光ビームスプリッタ側に提供する第1LCDと、

前記第1偏光ビームスプリッタを透過したP波の偏光状態を有する光の成分に対応するイメージを提供し、入射された光の反射時における光の偏光状態をS波に変更させて前記第1偏光ビームスプリッタ側に提供する第2LCDと前記第2LCDに反射されるに従って、S波に変更された光の成分と前記第1LCDに反射されてP波に変更された光の成分が前記第1偏光ビームスプリッタを介して合成された後、前記二色性フィルタに流入する入射光と同じ方向に進行するとき、当該光を透過させるが、S波の光の成分はP波に変更して透過させる第2カラー選択リターダとを含むことを特徴とする請求項1に記載の色分離／合成装置。

【請求項3】 前記第2合成部は、前記二色性フィルタで透過させられた光の成分を透過させながら光の偏光状態をP波に変更する第3カラー選択リターダと、前記第3カラー選択リターダを透過した光の成分を透過させる第2偏光ビームスプリッタと、前記第2偏光ビームスプリッタを透過した光の成分に対

応するイメージを提供して入射された光の反射時における光の偏光状態をS波に変更させて前記第2偏光ビームスプリッタに提供し、提供された光が第2偏光ビームスプリッタで反射されるとき、前記二色性フィルタに流入する入射光の進行経路に対して直角に反射させるようにする第3LCDとを具備することを特徴とする請求項1に記載の色分離／合成装置。

【請求項4】 前記第3合成部は、前記第1合成部で提供される光の成分は透過させて前記第2合成部で提供される光の成分は反射させ、あらゆる光の成分の光が前記二色性フィルタに流入する入射光と同一の方向に進行させる第3偏光ビームスプリッタとして構成されることを特徴とする請求項1に記載の色分離／合成装置。

【請求項5】 前記二色性フィルタは、平板型二色性フィルタを使用することを特徴とする請求項1に記載の色分離／合成装置。

【請求項6】 前記第3偏光ビームスプリッタを抜け出す光の進行経路上に各光の成分の偏光状態を均一に1つの偏光状態を有するようにする偏光状態統一手段がさらに備えられることを特徴とする請求項4に記載の色分離／合成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロジェクションシステムに関するもので、特に、色分離／合成系で従来に4つの偏光ビームスプリッタを使用した方式から脱し、3つの偏光ビームスプリッタを用い、1つの二色性フィルタを適用することで全体的な重量の軽量化及びその生産化を図って性能を向上させるための色分離／合成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、ディスプレイが大型化され、プロジェクション技術を利用したデータプロジェクタ、プロジェクション・テレビ、プロジェクションモニタ等の開発が加速化されている。近来では、各画素に反射電極を設置し、画素の開口率を向上させて使用する反射型液晶パネルの研究が進められ、投射型液晶プロジェクタに適用されてきている。この反射型液晶パネルは、従来の透過型液晶パネルに比べ、開口率を高くすることができるため、小型化・高効率のプロジェクタを実現することができる。

【0003】詳述したプロジェクションシステムは、大きく、照明系、色分離／合成部、投射系に分けることができる。3板式反射型LCDを使用するプロジェクションシステムで画面上のコントラスト等の向上を図るための最も重要な構成要素は色分離／合成部ということが出来る。前記色分離／合成部として用いられる方式は、大きく、「カラーコーナ(TM)」、「フィリップスプリズム」、「カラーカッド(TM)」、及び「X-プリズム」方式に区分できる。それら各々の構成例は、図1乃至図4

に図示されているとおりである。

【0004】図1は、色分離／合成部にカラーコーナーを利用した従来のプロジェクションシステムを簡略的に図示したもので、その動作を簡略的に説明すると、ランプ11から照射される無偏光された白色光は、図示されない偏光手段によってP波とS波に区分され、区分された偏光の光のうち、S-偏光の光を照射するようになり、第1カラー選択リターダCS1では透過させるものの、グリーン成分の光だけをP波に偏光させ、従って、参照番号PBSと表示される偏光ビームスプリッタは、前記第1カラー選択リターダCP1を透過して入射される光からP波に偏光されたグリーン成分の光は、そのまま透過させ、残り成分は反射させて進行方向を変更させる。

【0005】以後、二色性フィルタDICは、前記偏光ビームスプリッタPBSで反射された光からブルーとレッド成分の光を各々分離し、前記偏光ビームスプリッタPBSを透過したP波のグリーン成分と前記二色性フィルタDICで分離されるブルー及びレッド成分に対応するイメージを提供する反射型LCD15R、15G、15Bに投射されて反射しながらイメージを含んだ状態で投射系16に進入する。

【0006】このとき、上記のようにプロジェクションシステムに使われる色分離／合成部としてカラーコーナーを利用する場合、二色性フィルタDICの性能によるP波とS波の反射差が発生されるに伴う光損失が発生し、1つの偏光ビームスプリッタPBSを使用して偏光素子であるカラー選択リターダ（或いは、Retarder Stack: CP1, CP2）を利用するためにコントラスト（Contrast）が多少低くなるという問題点を内包している。

【0007】また、図2は、色分離／合成部にフィリップスプリズムを利用した従来のプロジェクションシステムを簡単に図示したもので、その動作を簡略的に説明すると、ランプ11から照射される光からS波のみを抽出するための偏光素子（図示せず）から出るS波の光は、偏光ビームスプリッタ13で反射され、前記偏光ビームスプリッタ13から反射された光から赤色、緑色、青色の光成分のような所望の多数のカラーから順次的に分離し、3つのカラー成分の各々を3つの反射型LCD15R、15G、15B中、対応する1つに指向させるプリズム組立体（参照番号は付与せず）が設けられている。

【0008】前記プリズム組立体は、所定の角度で配置される3つのプリズムを具備し、2つのカラー分離面を提供するが、このカラー分離面には二色性コーティングがなされ所望のカラー分離ができるようになっている。

【0009】このとき、上記のようにプロジェクションシステムに使われる色分離／合成部でフィリップスプリズムを利用する場合、図2に示すように、各構造体の形状がたいへん精巧でなければならぬため、製作が難し

く、それに起因して生産単価の上昇のおそれがある。また、二色性コーティングになっているカラー分離面で前述したカラーコーナーで同じようにP波とS波の反射差が発生されるに伴う光損失が発生し、二色性の性能に伴う偏差が大きいため、偏光素子であるLCDを利用するプロジェクションに適用するのが困難である、といった問題を内包している。

【0010】また、図3は、色分離／合成部としてX-プリズムを利用した従来のプロジェクションシステムを簡略的に示した例示図で、ランプ11から出た無偏光の光は、偏光された照明光を作るため、図示されていない偏光手段を介して偏光されたS波のみが抽出されて照射される。

【0011】偏光ビームスプリッタ13は、照射されるS波が流入されると、その特性によってすべて反射させて、前記X-プリズム14に向かうようになる。

【0012】前記X-プリズム14に入射した光は、赤色、緑色、青色RGBに各々分離されて出射し、各色に対応した各反射型液晶パネル15R、15G、15Bで反射された後、同一の光路を過ぎて前記偏光ビームスプリッタPBS13に再入射する。

【0013】このとき、各反射型液晶パネル15R、15G、15Bで画像変調された光のなかで、液晶がオン状態の領域では、偏光方向を90°回転して出射するため、即ち、入射されたS波の光は、反射されながらP波に変換されるようになるため、前記オン状態の領域に対応する反射光は、前記偏光ビームスプリッタPBS13を透過して前記投射レンズ16を介してスクリーン（図示せず）に向けて投射されて画像を形成する。

【0014】図3に示されているX-プリズム方式の色分離／合成部が前述した他の方式に比べ、非常に簡潔で小型化に有利な方式のようであるが、実際に、図3に示すとおり、同じX-プリズム方式の色分離／合成部としては、現在までの技術としてはプロジェクションシステムの性能が具現されていないため、実際には、図4に示すように、X-プリズム以外に3つの偏光ビームスプリッタPBSと3つの二色性フィルタDICを使用して具現してはじめて正常なプロジェクションシステムの機能を遂行することができるのである。

【0015】従って、前記図4に図示されているように、プロジェクションシステムに使われる色分離／合成部としてX-プリズムを利用する場合、多数の構成要素等の組み合わせ及び配列によって構造が複雑で体躯が大きくなる等、競争力の低下をもたらす、という問題を孕んでいる。

【0016】最後に、図5は、色分離／合成部としてカラーカッドを利用した従来のプロジェクションシステムを簡略的に示したもので、その動作を簡略的に説明すると、ランプ11から照射される光からS波のみを抽出するための偏光素子（図示せず）から出るS波の光は、参

照番号GRと示されるグリーンカラー選択リターダで光のグリーン成分のみがP波に変換され、カラーカッドを構成する4個の偏光ビームスプリッタ中、参照番号P1に進行する。

【0017】このとき、前記カラー選択リターダの特性を簡略的に説明すると、しばしばリターダスタックと称される本素子は、入射光のRGB成分中、製作時に選択されている特定の光成分に対してその偏光状態を転換する特性を有する。即ち、例えば、レッドカラー選択リターダといえ、入射光の光成分RGBからR成分に対してのみ、その光の偏光状態を転換し、他の光成分はその偏光状態を維持するようにする特性を有する。

【0018】従って、参照番号P1である偏光ビームスプリッタを介して光のグリーン成分は、透過されて残りのブルーとレッドの成分は、反射されて分離される。また、参照番号P1である偏光ビームスプリッタを介して反射されたブルーとレッドの成分は、参照番号RRと示されるレッドカラー選択リターダで光のレッド成分だけをP波に変換してカラーカッドTMを構成する4個の偏光ビームスプリッタ中、参照番号P2と示される偏光ビームスプリッタに進行する。

【0019】従って、光の各RGB成分別にその進行経路が変わるが、以下の説明では、カラーカッドTMを構成する4個の偏光ビームスプリッタを示すとき、各参照番号だけを記載することにする。まず、グリーン成分の進行経路から説明すると、P1で透過されたグリーン成分はP2でやはり透過されて参照番号15Gとして表示される反射型LCDに入射した後、イメージを含んだ状態で反射されつつ、S波に変換される。従って、P2で反射されてP4に進行し、やはりP4でも反射されて投射系16に進行する。

【0020】このとき、P4で投射系16に進行する過程で、他の光成分と偏向条件を合わせるため、参照番号GRと示されるグリーンカラー選択リターダを経由しつつ、P波に変更させられる。

【0021】また、レッド成分の進行経路から説明すると、P1で反射されたレッド成分は、参照番号RRと示されるレッドカラー選択リターダを経由しつつ、P波に変更されるに従い、P3でやはり透過され、参照番号15Rと示される反射型LCDに入射した後、イメージを含んだ状態で反射されつつS波に変換される。

【0022】従って、P3で反射されてP4に進行するのであるが、P3とP4の間には、再び、参照番号RRとして示されるレッドカラー選択リターダが存在するため、前記参照番号15Rとして示される反射型LCDで反射されてS波に変換されたレッド成分が再びP波に変換させられ、それに従って、P4では透過して前記投射系16に進行する。

【0023】また、ブルー成分の場合、その進行方向は、P1で反射されたブルー成分はS波であるため、P

3で反射され、参照番号15Bと示される反射型LCDに入射した後、イメージを含んだ状態で反射されつつ、P波に変換される。従って、各種カラー選択リターダと関係のないブルー成分は、P3とP4を透過して前記投射系16に進行する。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、プロジェクションシステムに使われる色分離／合成部としてカラーカッドを利用する場合、実質的にその生産単価が高価であるため、価格の競争力が低下する。また、カラーカッドはカラーコーナより相対的に重い重量を有するため、その重さに起因して消費者の満足度が低下する、といった問題を孕んでいる。

【0025】本発明は、前記のような問題点を解消するためになされたもので、その目的は、色分離／合成系を具現するにおいて、従来に4つの偏光ビームスプリッタを用いていた方式から脱し、3つの偏光ビームスプリッタを用いて、1つの平板二色性フィルタを適用することで、全体的な重量の軽量化及び生産の低コスト化を図り、性能を向上させるための色分離／合成装置を提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明は、任意の光源から1つの偏光状態を有する入射光が流入すると、当該入射光の進行経路に従って入射光の光成分中、任意の1成分のみを透過し、他の成分は入射光の進行経路に対して直角に反射させる二色性フィルタと、前記二色性フィルタで反射させられた光の入射を受けて当該光の成分を分離した後、各色の成分に対応する各々に対するイメージを第1LCDと第2LCDを介して提供し、これを合成して前記二色性フィルタに流入する入射光と同一の方向に進行させる第1合成部と、前記二色性フィルタで透過させられた光の入射を受けて当該光の成分の各々に対するイメージを、第3LCDを介して提供し、これを前記二色性フィルタに流入する入射光の進行経路に対して直角に反射させる第2合成部と、前記第1合成部と第2合成部で生成されたイメージが含まれた光を合成して前記二色性フィルタに流入する入射光と同一の方向に進行させる第3合成部とを含むことを特徴とする。

【0027】上記本発明の第1合成部は、前記二色性フィルタで反射させられた光を透過させるが、光の成分のうち、任意のある成分に対する偏光状態を変更して透過させる第1カラー選択リターダと、前記第1カラー選択リターダを透過した光の成分でS波の偏光状態を有する光の成分は反射して残りの他の光の成分は透過させる第1偏光ビームスプリッタと、前記第1偏光ビームスプリッタで反射されたS波の偏光状態を有する光の成分に対応するイメージを提供して入射された光の反射時における光の偏光状態をP波に変更させて前記第1偏光ビーム

スプリット側に提供する第1LCDと、前記第1偏光ビームスプリットを透過したP波の偏光状態を有する光の成分に対応するイメージを提供して入射された光の反射時における光の偏光状態をS波に変更させて前記第1偏光ビームスプリット側に提供する第2LCDと前記第2LCDに反射されるに従って、S波に変更された光の成分と前記第1LCDに反射されてP波に変更された光の成分が前記第1偏光ビームスプリットを介して合成された後、前記二色性フィルタに流入する入射光と同じ方向に進行するとき、当該光を透過させるが、S波の光の成分はP波に変更して透過させる第2カラー選択リターダを含むことを特徴とする。

【0028】上記本発明の第2合成部は、前記二色性フィルタで透過させられた光の成分を透過させながら光の偏光状態をP波に変更する第3カラー選択リターダと、前記第3カラー選択リターダを透過した光の成分を透過させる第2偏光ビームスプリットと、前記第2偏光ビームスプリットを透過した光の成分に対応するイメージを提供して入射された光の反射時における光の偏光状態をS波に変更させて前記第2偏光ビームスプリットに提供し、提供された光が第2偏光ビームスプリットで反射されるとき、前記二色性フィルタに流入する入射光の進行経路に対して直角に反射させるようにする第3LCDとを含むことを特徴とする。

【0029】上記本発明の第3合成部は、前記第1合成部で提供される光の成分は透過させて前記第2合成部で提供される光の成分は反射させ、あらゆる光の成分の光が前記二色性フィルタに流入する入射光と同一の方向に進行させる第3偏光ビームスプリットとして構成されることを特徴とする。

【0030】上記本発明の前記二色性フィルタは、平板型二色性フィルタを使用することを特徴とする。

【0031】上記本発明の第3合成部としての前記第3偏光ビームスプリットを抜け出す光の進行経路上に各光の成分の偏光状態を均一に1つの偏光状態を有するようにする偏向状態統一手段がさらに備えられることを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の詳述した目的と様々な長所は、当業者においては、添付された図面を参照して後述する本発明の望ましい実施形態からより一層明確にされるはずである。

【0033】以下、図面を参照して本発明に伴う望ましい実施形態を説明する。

【0034】図6は、本発明に伴う色分離／合成装置を適用したプロジェクションシステムを簡略的に示した例示図で、図6の構成を参照して本発明に伴う色分離／合成装置を適用したプロジェクションシステムの動作を説明すると、次のとおりである。

【0035】まず、ランプ11から照射される光でP波

のみを抽出するための偏光素子（図示せず）を透過したP波の光は、参照番号BPF1と示される第1二色性フィルタで光のグリーン成分のみが透過され、色分離／合成装置を構成する3つの偏光ビームスプリットのうち、参照番号P2に進行する。

【0036】このとき、参照番号BPF1と示される第1二色性フィルタで透過できない他の光成分のブルーとレッドの成分は反射されて分離させられる。また、前記第1二色性フィルタを透過できずに反射されるブルーとレッドの成分は、参照番号BRと示されるブルーカラー選択リターダ（Retarder Stack）で光のブルー成分のみがS波に変換されて色分離／合成装置を構成する3つの偏光ビームスプリットのうち、参照番号P3と示される偏光ビームスプリットに進行する。

【0037】従って、光の各RGB成分別にその進行経路が変わるのであるが、以下の説明では色分離／合成装置を構成する3つの偏光ビームスプリットを示すときには各参照番号のみを記載することにする。まず、グリーン成分の進行経路から説明すると、前記第1二色性フィルタBPF1を透過したグリーン成分は、P2でやはり透過されて参照番号15Gと示される反射型LCDに入射した後、イメージを含んだ状態で反射されつつ、S波に変換される。

【0038】従って、P2で反射してP4に進行し、やはりP4でも反射されて投射系16に進行する。このとき、P4で投射系16に進行する過程で他の光成分と偏向条件を合わせるため、参照番号GRと示されるグリーンカラー選択リターダ（Retarder Stack）を経由しつつ、P波に変更させられる。

【0039】また、レッド成分の進行経路を説明すると、前記第1二色性フィルタBPF1で反射されたレッド成分は、P波の偏光状態を有するため、P3でやはり透過されて参照番号15Rと示される反射型LCDに入射した後、イメージを含んだ状態で反射されつつS波に変換される。

【0040】従って、P3で反射してP4に進行するのであるが、P3とP4の間には、再び、参照番号RRと示されるレッドカラー選択リターダ（Retarder Stack）が存在するため、前記参照番号15Rと示される反射型LCDで反射されてS波に変換されたレッド成分が再びP波に変換させられ、それに伴ってP4では透過して前記投射系16に進行する。

【0041】また、ブルー成分の場合、その進行方向は、前記第1二色性フィルタBPF1で反射されたブルー成分はP波であるが、参照番号BRと示されるブルーカラー選択リターダを経由しつつS波に偏光状態が変化し、それに伴いP3で反射されて参照番号15Bと示される反射型LCDに入射した後、イメージを含んだ状態に反射されつつP波に変換される。従って、前記レッドカラー選択リターダRRと関係ないブルー成分は、P3

とP4を透過して前記投射系16に進行する。

【0042】このとき、前記第1二色性フィルタBPF1は、平板プレートの形態の二色性フィルタを使用するのであるが、従って、光の成分によって透過部分と反射部分の光路が互いに異なるように構成されている。しかし、こうした短所は、一般的に与えられる照明の余裕によって解消され得る量である。

【0043】反面、二色性フィルタは、カラー選択リターダと偏光ビームスプリッタとは異なり、入射光の偏光を維持させるため、入射光の偏光純度を一般的なカラーカッドシステムより高めることができる。これは全体のプロジェクションシステムのコントラストを向上させる結果をもたらす。

【0044】また、前記第1二色性フィルタBPF1は、光の成分のうち、グリーン成分のみを透過させる性能を有するように製作させている。

【0045】詳述した実施形態は、色分離／合成系で使用する光の偏光をS波ではないP波を使用する場合の例示図であり、このように使用する理由は、偏光ビームスプリッタの特性上、透過されるP波にはほとんどS波が混ざっていないため、より簡単な構成をもってしても特性の向上を達成することができるためである。

【0046】仮りに、色分離／合成系で使用する光の偏光を前記図6に示されている場合とは異なり、P波ではなくS波を使用する場合には、図7のような構造を有するようになる。

【0047】図7を参照してその動作を簡略的に説明すると、ランプ11から照射される光でS波のみを抽出するための偏光素子（図示せず）から出たS波の光は、参照番号BPF2と示される第2二色性フィルタで光のグリーン成分のみが透過され、GRと示されるグリーンカラー選択リターダを透過しつつP波に変換された直後、色分離／合成装置を構成する3つの偏光ビームスプリッタのうち、参照番号P2に進行する。

【0048】このとき、参照番号BPF2と示される第2二色性フィルタで透過できない他の光成分のブルーとレッドの成分は反射されて分離させられる。また、前記第2二色性フィルタを透過できずに反射されるブルーとレッドの成分は、参照番号RRと示されるレッドカラー選択リターダ（Retarder Stack）で光のレッド成分のみがP波に変換されて色分離／合成装置を構成する3つの偏光ビームスプリッタのうち、参照番号P3と示される偏光ビームスプリッタに進行する。

【0049】従って、光の各RGB成分別にその進行経路が変わるのであるが、以下の説明では色分離／合成装置を構成する3つの偏光ビームスプリッタを示すときには各参照番号のみを記載することにする。まず、グリーン成分の進行経路から説明すると、前記第2二色性フィルタBPF2を透過したグリーン成分は、P2でやはり透過されて参照番号15Gと示される反射型LCDに入

射した後、イメージを含んだ状態で反射されつつS波に変換される。

【0050】従って、P2で反射してP4に進行し、やはりP4でも反射されて投射系16に進行する。このとき、P4で投射系16に進行する過程で他の光成分と偏向条件を合わせるため、参照番号GRと示されるグリーンカラー選択リターダ（Retarder Stack）を経由しつつP波に変更させられる。

【0051】また、レッド成分の進行経路を説明すると、前記第2二色性フィルタBPF2で反射されたレッド成分は、S波の偏光状態を有するのであるが、レッドカラー選択リターダRRを介してP波にその偏向状態が変化し、従って、P3で透過されて参照番号15Rと示される反射型LCDに入射した後、イメージを含んだ状態で反射されつつS波に変換される。

【0052】従って、P3で反射してP4に進行するのであるが、P3とP4の間には再び参照番号RRと示されるレッドカラー選択リターダ（Retarder Stack）が存在するため、前記参照番号15Rと示される反射型LCDで反射されてS波に変換されたレッド成分が再びP波に変換させられ、それに伴ってP4では透過して前記投射系16に進行する。

【0053】また、ブルー成分の場合、その進行方向は、前記第2二色性フィルタBPF2で反射されたブルー成分はS波であるため、P3で反射されて参照番号15Bと表示される反射型LCDに入射した後、イメージを含んだ状態で反射されつつP波に変換される。従って、前記レッドカラー選択リターダRRと関係ないブルー成分は、P3とP4を透過して前記投射系16に進行する。

【0054】このとき、前記第2二色性フィルタBPF2は、平板プレートの形態の二色性フィルタを使用するのであるが、従って、光の成分によって透過部分と反射部分の光路が互いに異なるように構成されている。しかし、こうした短所は、一般的に与えられる照明の余裕によって解消され得る量である。

【0055】反面、二色性フィルタは、カラー選択リターダと偏光ビームスプリッタとは異なり、入射光の偏光を維持させるため、入射光の偏光純度を一般的なカラーカッドシステムより高めることができる。これは全体のプロジェクションシステムのコントラストを向上させる結果をもたらす。

【0056】以上の本発明に伴う実施形態の説明で、光源から発生される光の偏光状態を選択するために偏光ビームスプリッタを使用したのが、実際的に偏光ビームスプリッタを使用しない場合、即ち、偏光板を使用する場合にも本発明はこのように適用されるということを明らかにしておく。

【0057】以上、説明したとおり、本発明は、特定の実施形態と関連して図示及び説明したが、特許請求の範

図に示した発明の思想及び領域から抜け出さない限度内で多様な改造及び変化が可能であるということを当業者ならば、誰にでも容易に解することができる。

【0058】

【発明の効果】詳述したように動作する本発明に伴う色分離／合成装置を適用する場合、従来の色分離／合成装置の構成要素に比べ、偏光ビームスプリッタとカラー選択リターダが各々1つずつ減るため、価格の競争力が確保されるとともに、重量が減って消費者の満足度を高めることができる。また、一般的なカラーカッドに比べ、各LCDに入射される光の偏光純度を高めることでシステムのコントラストを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】色分離／合成部にカラーコーナーを利用した従来のプロジェクションシステムを簡略的に示した例示図。

【図2】色分離／合成部にフィリップスプリズムを利用した従来のプロジェクションシステムを簡略的に示した

例示図。

【図3】色分離／合成部にX-プリズムを利用した従来のプロジェクションシステムを簡略的に示した例示図。

【図4】実際に適用可能なX-プリズムの構成例示図。

【図5】色分離／合成部にカラーカッドを利用した従来のプロジェクションシステムを簡略的に示した例示図。

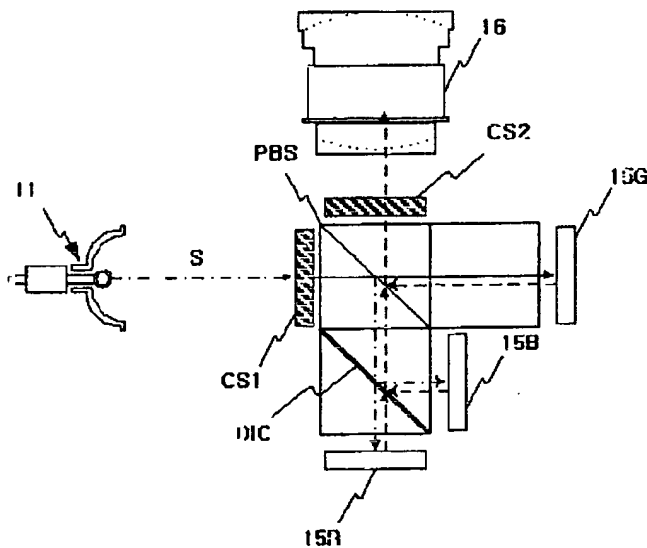
【図6】本発明に伴う色分離／合成装置を適用したプロジェクションシステムを簡略的に示した例示図。

【図7】図6と異なり、入射光の波長をS波に使用する場合のプロジェクションシステムを簡略的に示した例示図。

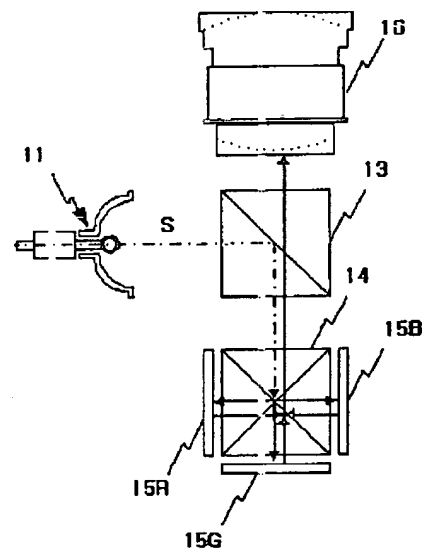
【符号の説明】

15G, 15R, 15B…反射型LCD、16…投射系、BPF1…第1二色性フィルタ、BPF2…第2二色性フィルタ、BR…ブルーカラー選択リターダ、GR…グリーンリカラー選択リターダ、P1～P4…偏光ビームスプリッタ、PR…偏光板、RR…レッドカラー選択リターダ。

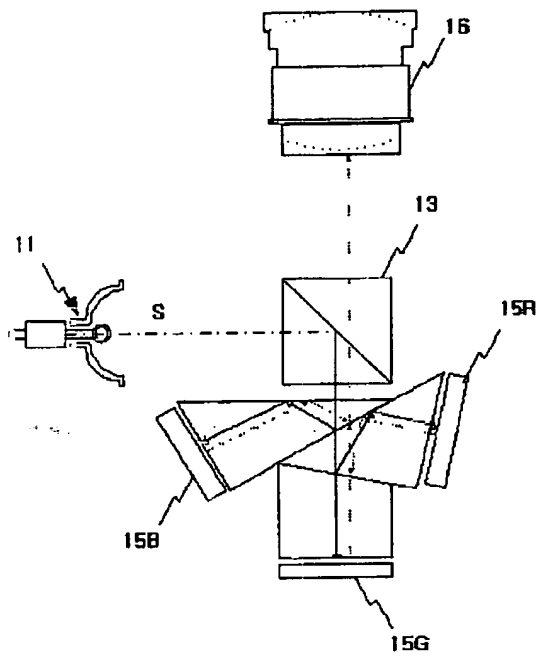
【図1】



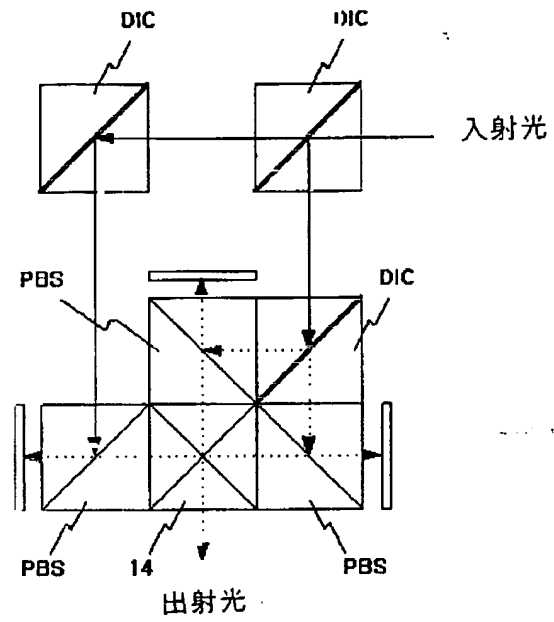
【図3】



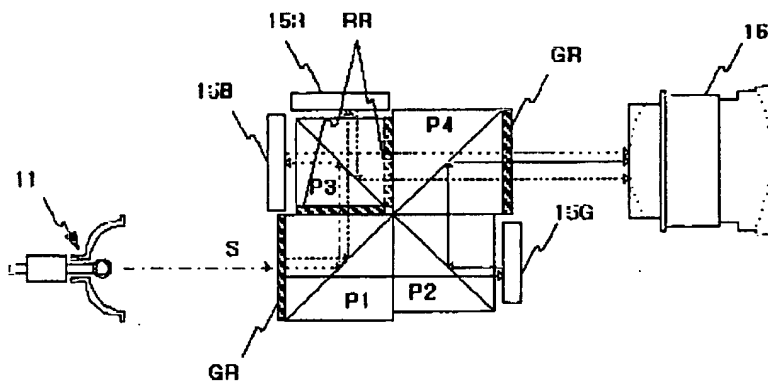
【図2】



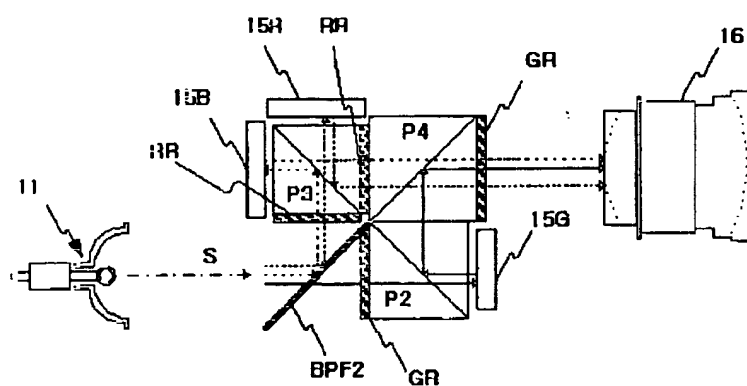
【図4】



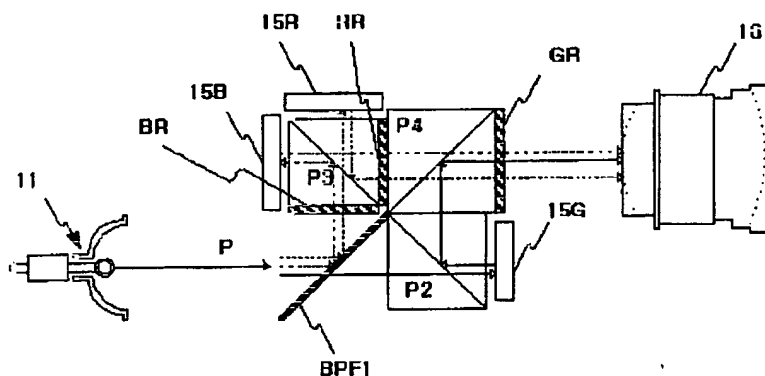
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
G 0 2 B	5/28	G 0 2 B	5/28
	5/30		5/30
	27/28		27/28
G 0 2 F	1/13357	G 0 2 F	1/13357
G 0 3 B	21/14	G 0 3 B	21/14
H 0 4 N	9/31	H 0 4 N	9/31
			Z
			Z
			C

Fターム(参考) 2H042 CA08 CA14 CA17
 2H048 AA01 AA12 AA19 AA24 AA25
 2H049 BA05 BA06 BB03 BB61 BC22
 2H091 FA02Z FA10Z FD07 FD12
 FD24 LA11 LA12 LA15 MA07
 2H099 AA12 BA17 CA06
 5C060 BA03 BA09 BC05 GB00 GB02
 HC22 HD05 JA17 JB00 JB06